

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02127620
PUBLICATION DATE : 16-05-90

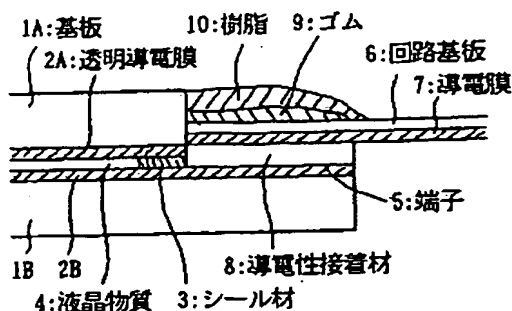
APPLICATION DATE : 08-11-88
APPLICATION NUMBER : 63280499

APPLICANT : OPTREX CORP;

INVENTOR : TERADA SHINGO;

INT.CL. : G02F 1/1345 G02F 1/153 G09F 9/00

TITLE : ELECTROOPTIC DEVICE AND ITS
CONNECTING METHOD



ABSTRACT : PURPOSE: To improve the durability of a connection by covering the circuit board at a conductive connection part and boards at its periphery with rubber first and then covering the rubber with resin which is harder than the rubber and has superior adhesive strength at the time of connecting the terminal of the conductive film on the circuit board electrically through a conductive adhesive.

CONSTITUTION: When the terminal of the conductive film 7 on the circuit board 6 is connected electrically to the terminal 5 of a conductive film 2B formed on the board 1B of an electrooptic element, etc., through a conductive adhesive 8, the circuit board 6 at the conductive connection part and its peripheral boards are covered with the rubber 9, which is further covered with the resin 10 which is harder than the rubber 9 and has adhesive strength. Consequently, even if there is expansion or contraction due to heating or cooling in the curing of the rubber and resin or in the use of the manufactured device, the resulting stress is not applied strongly to the conductive connection part and such a problem as the breaking of a wire due to the peeling of the conductive connection part and the cracking of a part of the glass of the board.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

④ 日本国特許庁(JP)

① 特許出願公開

② 公開特許公報(A) 平2-127620

⑥ Int. Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 ⑧ 公開 平成2年(1990)5月16日
 G 02 F 1/1345 7370-2H
 1/153 7428-2H
 G 09 F 9/00 348 A 6422-2C
 審査請求 未請求 請求項の数 4 (全8頁)

③ 発明の名称 電気光学装置及びその接続方法

⑦ 特 願 昭63-280499

⑨ 出 願 昭63(1988)11月8日

② 発 明 者 小 田 統 一 兵庫県西宮市段上町3-13-10
 ② 発 明 者 岡 田 元 夫 大阪府八尾市刑部1-111
 ② 発 明 者 寺 田 慎 吾 兵庫県尼崎市枕瀬南新町1-5-16
 ⑦ 出 願 人 オプトレックス株式会 東京都文京区湯島3丁目14番9号
 社
 ④ 代 理 人 弁理士 綿 村 繁 郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

電気光学装置及びその接続方法

2. 特許請求の範囲

(1) 一対の電極付基板間に電気光学媒体を挟持し、周辺をシールした電気光学素子のシール外部の基板上に外部の駆動回路に接続するための端子を形成し、その基板上の端子に回路基板を導電性接合材により導電接続してなる電気光学装置において、その導電接続部分をゴムで覆い、さらにその上を前記ゴムよりも硬く、かつ接着力のある樹脂で覆ったことを特徴とする電気光学装置。

(2) 請求項1のゴムが、JISのK6301のA形硬さ試験機により測定した表面硬さが20〜60であるゴムであることを特徴とする電気光学装置。

(3) 請求項1のゴムが、シリコンゴムであることを特徴とする電気光学装置。

(4) 基板上に形成した導電膜の端子に、回路基板上の導電膜の端子を、両端子を相対向するように配置し、両端子間に導電性接合材を配置して導電接続する接続方法において、その導電接続部分の回路基板とその周辺の基板とをゴムで覆い、次いで前記ゴムよりも硬く、かつ接着力のある樹脂で覆ったことを特徴とする接続方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、電気光学装置及びその接続方法に関するものである。

〔従来の技術〕

従来から、液晶表示素子、エレクトロクロミック表示素子等の電気光学素子の透明導電膜の端子と、外部の駆動回路に接続するためのフレキシブルプリント基板等の回路基板または駆動回路を載置した回路基板の端子とを両端子を相対向するように配置し、両端子間にハンダ、異方性導電膜、銀ペースト等の導電性接合材を配置して導電接続することが行われている。

特開平2-127620 (2)

さらに、この導電接続部分は電気光学素子または回路基板に与えられる外力、熱膨張等により導電接続部分の剥離を生じることがある。このため、この導電接続部分を補強するために、紫外線硬化樹脂等の樹脂を導電接続部分の回路基板とその周辺の基板とに塗布し、硬化させることが行われている。

【発明の解決しようとする課題】

このような補強は、使用後重量、紫外線照射量、発熱量等を制御して行っているが、樹脂層が狭い傾向があり、生産性が悪く、欠陥を発生させる危険性があった。

即ち、樹脂の硬化による膨張収縮、加熱冷却に伴う膨張収縮、さらにはこれに外部からの力がかかることにより、導電接続部分の弱い部分が剥離をおこしたり、基板のガラスの一部が割れたりして断線という問題を生じることとなる危険性があった。

特に、最近の液晶表示素子等では高精度化が進んだこともあって、素子の数が増加するとと

もにそのピッチが細くなってきている。このため、端子1個1個の面積が減少し、接着力でも断線を生じ易くなっている。さらに、このような液晶表示素子等では多数の素子の1個でも断線すれば不良となることから、断線収縮を繰り返しても導電接続不良を生じにくい導電接続の接続方法が望まれていた。

【課題を解決するための手段】

本発明は、かかる問題を解決すべくなされたものであり、一方の導電付基板間に電気光学素子を挟持し周辺をシールした電気光学素子のシール外部の基板上に外部の駆動回路に接続するための端子を形成し、その基板上の端子に回路基板を導電性接着材により導電接続してなる電気光学装置において、その導電接続部分をゴムで覆い、さらにその上を耐記ゴムよりも硬く、かつ接着力のある樹脂で覆ったことを特徴とする電気光学装置、及び、そのゴムがJISのK6301のA形硬さ試験値により測定した硬面硬さが20〜60であるゴムであることまたは

シリコンゴムであることを特徴とする電気光学装置、及び、基板上に形成した導電膜の端子に、回路基板上の導電膜の端子を、両端子を対向するように配置し、両端子間に導電性接着材を配置して導電接続する接続方法において、その導電接続部分の回路基板とその周辺の基板とをゴムで覆い、次いで耐記ゴムよりも硬く、かつ接着力のある樹脂で覆ったことを特徴とする接続方法を提供するものである。

本発明では、電気光学素子等の基板上に形成した導電膜の端子に、回路基板上の導電膜の端子を、導電性接着材を介して導電接続する際に、その導電接続部分の回路基板とその周辺の基板とをゴムで覆い、さらにその上をそのゴムよりも硬く、かつ接着力のある樹脂で覆うことにより、ゴムや樹脂の硬化時や、製造した装置の使用時における加熱冷却による膨張収縮があっても、そのストレスが導電接続部分に伝わることからなく、導電接続部分の剥離や基板のガラスの一部の割れによる断線という問題を生じにく

くなる。

本発明の基板上に形成した導電膜の端子としては、銅、アルミ、クロム等の細線や箔、酸化インジウム系または酸化スズ系の透明導電膜、またはこれらの上にニッケル、金、銀等のメッキや導電ペーストを施き付けたものが使用できる。

この基板としては、単なるプリント基板も使用できるが、本発明では電気光学素子の基板の場合に好適である。この電気光学素子とは、少なくとも一方が透明導電膜からなる電極を有するガラス、プラスチック等の基板間に液晶物質、エレクトロクロミック物質等の電気光学素体を挟持してなる素子であり、特に、液晶物質を用いた液晶表示素子に適用している。

本発明の基板の端子に導電接続される回路基板とは、その上に銅箔等の導電膜の端子を形成したフレキシブルプリント基板等の回路基板が適用できる。

本発明では、この電気光学素子等の基板の端

特開平2-127620 (3)

子と、回路基板の端子とを導電性接着剤により導電接続する。このためには、従来から行われているように、基板の端子と回路基板の端子とを、両端子が相対向するように配置して、その間にハンダ、異方性導電膜、銀ペースト等の導電性接着剤を配置して導電接続すればよい。

この導電接続前に、各端子上にハンダ被覆等がしやすいように、前処理してもよい。具体的には、ハンダ被覆の場合には、ニッケルメッキをした上に予備ハンダ処理する等があり、公知の導電接続の処理方法が使用できる。

本発明では、このようにして、基板と回路基板とが導電接続された後に、その導電接続部分の回路基板とその周辺の基板とをまず弾力性を有するゴムで覆い、さらに硬く接着力が強い樹脂でこれを覆う。これにより、この導電接続部分には樹脂収縮によるストレスが加わりにくくなり、剥離等の欠陥を生じにくくなる。

本発明で使用するゴムは、硬化後に絶縁性と弾力性を有しているゴムが使用できる。この弾

力性は、このゴムの上を覆う樹脂よりも柔らかいものを使用できる。特に、JISのK6301のA形硬さ試験値により測定した硬面度が20〜60であるゴムの使用が好ましい。このようなゴムとしては種々のゴム材料があるが、高周波における電気絶縁性、耐久性等の点からシリコーンゴムが好ましい。

このゴムは、その原料を導電接続部分の回路基板とその周辺の基板の少なくとも一部を覆うようにディスペンサー、印刷機等により供給して塗布する。

その後、常温放置したり、加熱したり、紫外線を照射したりして、その原料を硬化させて、ゴムとする。

このゴムの厚の厚みは、衝撃を吸収できればよく、0.2〜3mm程度でよい。

本発明でこのゴムの上に積層する樹脂は、ゴムよりも硬く、かつ接着力が強い樹脂が使用でき、具体的には、従来から導電接続部分を補強するのに用いられていた樹脂が使用でき、硬化

時や硬化後の使用時に基板、回路基板、導電接続部分、ゴム等に悪影響を与えないような紫外線硬化型樹脂、熱硬化型樹脂等公知の樹脂が使用できる。特に、成型性の点から熱硬化型のまたは紫外線硬化型のエポキシ樹脂、変性アクリレート樹脂やウレタンアクリレート樹脂アクリル系樹脂の使用が好ましい。この樹脂は、下のゴム層よりは硬く、その接着力が強い樹脂を使用する。

このような樹脂の原料を、ゴムの被覆層を覆うようにディスペンサー、印刷機等により供給して塗布する。この際、ゴムの被覆層の外側の回路基板とその周辺の基板の少なくとも一部をも覆うように塗布することにより、より緊密に接着され、強度が向上する。もっとも、このゴムと樹脂は、完全に樹脂がゴムの部分を覆っていることが好ましいが、わずかであれば、部分的にはゴムが露出しているてもよい。

その後、熱硬化型樹脂の場合には加熱して樹脂の原料を硬化させ、紫外線硬化型樹脂の場合

には紫外線を照射して樹脂の原料を硬化させる。

この樹脂の厚の厚みは、十分な補強強度が得られる厚みであればよく、0.3〜3mm程度でよい。

これにより、導電接続部分の衝撃という本来の効果を主としつつ、熱衝撃等の衝撃による導電接続部分の剥離等の欠陥を生じにくい板状が得られる。

これにより、液晶表示素子等で最近増加してきている高細画素液晶表示素子のように、端子数が極めて多く、各端子面積が小さい液晶表示素子であっても、導電接続の信頼性を高くすることができる。具体的な例としては、640×400ドット3色カラーフィルターという構成では、セグメント側で1920本というような多数の端子が引き出されることとなり、1/200デューティで駆動するためには、セグメント側で3840本、コモン側で400本、合せて4240本もの電極が設けられるため、その数だけ端子が必要とされ、

特開平2-127620 (4)

1箇所でも導電膜の不良が発生すれば、液晶表示素子自体が不良になってしまう。なお、この導電膜の不良としては、完全な断線のみでなく、著しい抵抗値の増加も問題となるので、熱衝撃によるストレスにより素子の一部が剥離してきたことにより生じる導電膜抵抗値の増加も大きな問題である。

本発明によれば、このような欠陥を生じる危険性を著しく低減できる。

図面を参照して説明する。

第1図は、液晶表示素子の素子と、フレキシブルプリント基板の素子とを導電接続した本発明の代表的な例の断面図である。

第1図において、1Aは上側のガラス、プラスチック等の基板、1Bは下側の基板、2A、1Bは夫々両基板に形成されたITO ($\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$)、 SnO_2 等の透明導電膜、3は周囲に形成されたシール材、4は両基板間に封入された液晶物質、5は下側の基板のシール外縁に露出している透明導電膜による素子、6はフレキシブルプリン

ト基板等の回路基板、7はその回路基板上に形成されている銅箔等の導電膜、8はハンダ、異方性導電膜等の導電性接合材、9はその導電接続部分を覆うゴム、10はそのゴムの上を覆っている樹脂を被覆している。

本発明では、補強のためのゴムは、その導電接続部分の回路基板とその周辺の基板とを覆うものであり、通常は回路基板6の導電接続部分の上と、基板1Bの一部とを覆うようにされれば良い。もっとも、この例のように、回路基板6が電気光学素子の基板1Bの素子5の部分とほとんど覆ってしまっている場合には、素子を形成した基板1Bと対向している基板1Aの素子部分の近傍の一部(この例では基板1Aの側面)を覆って接合してもよい。なお、この例においても、図の前後方向である素子の横方向では、通常回路基板の幅が電気光学素子の基板の幅よりも狭いため、基板1Bの上をゴムが覆うようにされることが好ましい。

このゴム9の上を覆う樹脂10は、ゴムの上の

みでなく、その周辺の基板や回路基板の上も覆うようにされていることが好ましい。

もっとも、このゴムと樹脂との関係は、厳密でなくてもよいので、わずかであれば、部分的にはゴムが露出していてもよい。

また、回路基板6が電気光学素子の基板1Bの素子5の全部分を覆わなく、シール材3の手前で終っている場合には、シール材3と回路基板6との間の隙間をゴムまたは樹脂で覆うようにする。

第2図は、そのような例を示す断面図である。

第2図において、11A、11Bは夫々上側及び下側の基板、12A、12Bは夫々両基板に形成された透明導電膜、13はシール材、14は封入された液晶物質、15は素子、16は回路基板、17はその回路基板上に形成されている導電膜、18は導電性接合材、19はその導電接続部分を覆うゴム、20はその上を覆う樹脂を被覆している。

この例では、回路基板16がシール部分まで延

びられていないので、ゴムは下側の基板11Bのシールより外側の部分と上側の基板11Aの側面を覆って接合しており、さらにその上を樹脂20が覆って接合している。もっとも、回路基板16とシール部分との間隙が大きい場合には、ゴム及び樹脂は下側の基板11Bのシールより外側の部分のみを覆っていて、上側の基板11Aの側面を覆っていないとしてもよいし、下側の基板11Bのシールより外側の部分の一部のみを覆っていてもよい。

【作用】

本発明では、電気光学素子等の基板上に形成した導電膜の素子に、回路基板上の導電膜の素子を、導電性接合材を介して導電接続する際に、その導電接続部分の回路基板とその周辺の基板とを先ずゴムで覆い、次いでこのゴムよりも硬く、かつ接着性に優れた樹脂でこのゴムの

特開平2-127620 (5)

上を覆う。

これにより、少ない樹脂量で端子周辺を覆って補強することができ、この樹脂と基板または回路基板と加熱冷却による膨張収縮に差があったり、衝撃を受けても、このゴムにより導電接続部分に強いストレスを生じにくくなり、接続の耐久性が向上する。

このため、導電接続部分の剥離や基板のガラスの一部の割れによる断線というような問題を生じにくくなる。

これに対して、従来の樹脂のみで硬く固めた場合には、膨張収縮の違いや面壁による応力が接続部分及び樹脂に集中し、それらの内、弱い部分から破壊を生じ、ついには断線に至ってしまう危険性が高いものであった。

【実施例】

実施例 1

液晶表示素子のITO電極（表面に電気解ニッケルメッキ層形成）による端子と、スズメッキした銅の端子を有するフレキシブルプリント

基板とを、ハンダを用いて導電接続し、第1図に示すように、1層目を厚さ約 0.3～0.8mmのシリコーンゴムで覆い、2層目を厚さ約 1mmの炭化ブクリル系の紫外線硬化型樹脂でその接続部分を覆った。

なお、比較例として同じ紫外線硬化型樹脂のみで覆ったサンプルも製造した。

天々のサンプルを用いて、以下に示すような試験を行った。

①ヒートサイクル（-70℃ 3分→25℃ 3分）

②Hメッキ剥離、③ガラス基板割れ、④断線

⑤90°曲げ20回

⑥2kg引っ張り（垂直、水平）

その①の結果を第1表に示す。なお、②及び③については、全サンプル異常なしであった。なお、④については、n = 300の結果を示す。

その結果を第1表に示す。

このように、本発明によれば、加熱冷却による導電接続部の剥離、割れ、断線等を生じにくくなる。

第 1 表

例 No.	ゴムの厚み mm	試験結果		
		① ヒートサイクル		
		剥離	割れ	断線
比較例	0	210	121	56
実施例				
1	0.3	0	0	0
2	0.5	0	0	0
3	0.8	0	0	0

実施例 2

第2図のようにするほかは、実施例1と同様にしてサンプルを製造した。

この実施例2のサンプルは、実施例1と同様の効果を示した。

実施例 3

実施例1の樹脂を熱硬化型のエポキシ樹脂に代えたほかは、実施例1と同様にしてサンプルを製造した。

この実施例3のサンプルは、実施例1と同様の効果を示した。

【発明の効果】

本発明は、電気光素子等の基板上に形成した導電膜の端子と回路基板上の導電膜の端子とを、導電性接着剤を介して導電接続する際に、その導電接続部分の回路基板とその周辺の基板とを、先ずゴムで覆い、次いでこのゴムよりも硬く、接着剤に侵れた樹脂で覆うものである。

これにより、導電接続部分を少ない樹脂量で覆って補強することができ、この樹脂と基板または回路基板とが加熱冷却による膨張収縮を受けたり、衝撃を受けても、このゴムにより直接導電接続部分に強いストレスを生じにくい。

これにより、基板の透明導電膜とメッキ層との剥離、導電性接着剤による接続部分の剥離、基板のガラスの一部の割れ、及びそれらに伴う断線というような問題を生じにくい。

本発明では、この外、本発明の効果を過しな範囲内で種々の応用が可能なるものである。

特開平2-127620 (B)

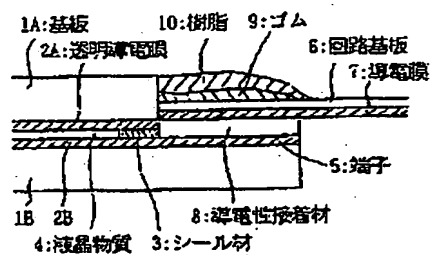
4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は、液晶表示素子の端子とフレキシブルプリント基板の端子とを導電接続した本発明の代表的な例の断面図である。

基板	: 1A, 1B, 11A, 11B
透明導電膜	: 2A, 2B, 12A, 12B
シール材	: 3, 13
液晶物質	: 4, 14
端子	: 5, 15
回路基板	: 6, 16
導電膜	: 7, 17
導電性接着材	: 8, 18
ゴム	: 9, 19
樹脂	: 10, 20

代理人 松村 繁郎 外 名

第 1 図



第 2 図

